

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-319636
 (43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.CI. B05B 1/02

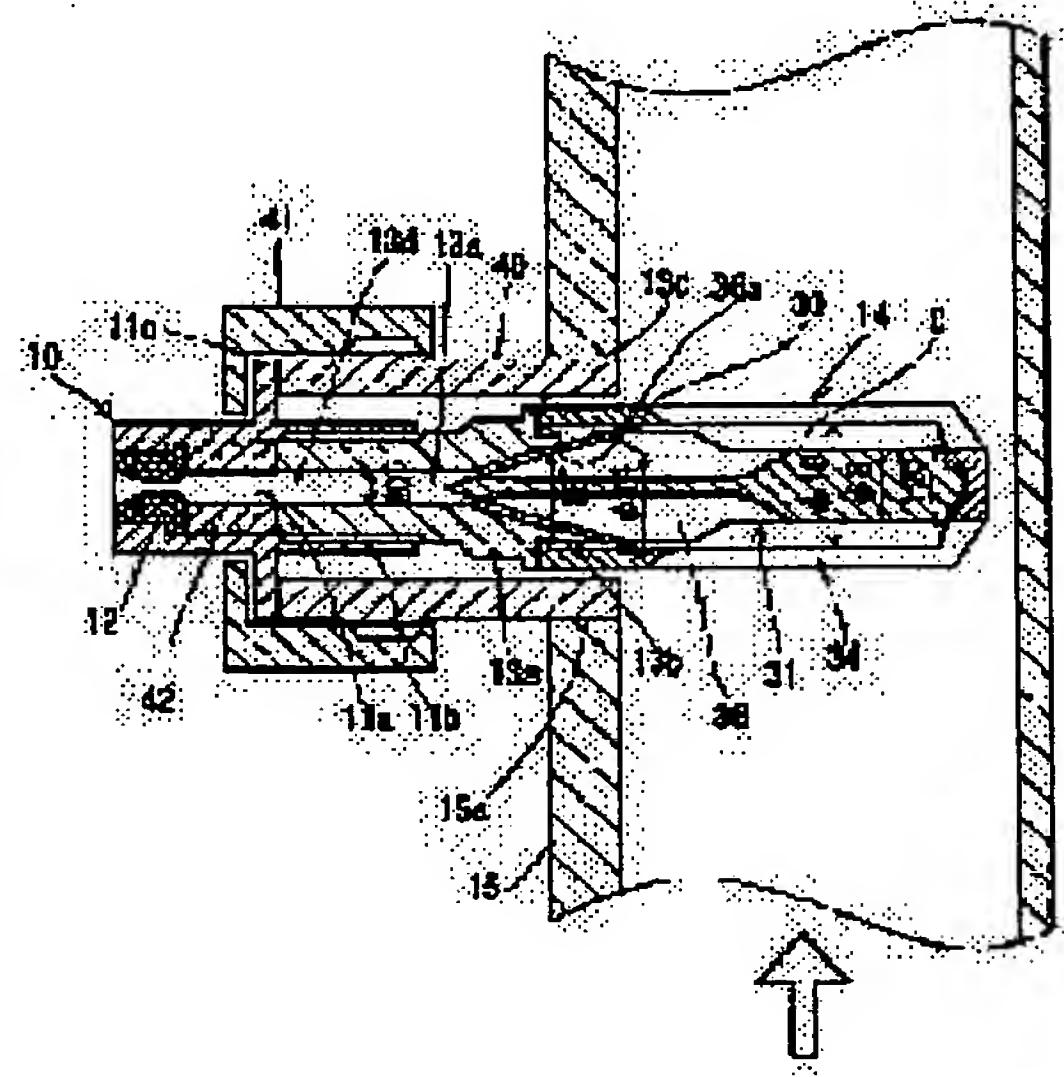
(21)Application number : 10-138876 (71)Applicant : IKEUCHI:KK
 (22)Date of filing : 20.05.1998 (72)Inventor : IKEUCHI HIROSHI
 ONISHI NORIO

(54) SPRAY NOZZLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To atomize with a strong hitting power by improving a shape of a nozzle tip and also to reduce the wear.

SOLUTION: A cross-sectional area of a flow path 22 communicated an ejecting port 20 on the tip surface with an inflow port on the opposite face is gradually decreased from the inflow part to the ejecting port, along a central axis line of a nozzle tip 12 provided separately or integrally on a jetting side end face of a nozzle main body 11a-11c, while a cross-sectional shape of the flow path is formed into a shape having dimensional difference between the sized of the vertical axis directions and the lateral axis directions of the inflow port and the ejecting port, and also the long dimensional directions are orthogonally crossed and also an intermediate portion of the flow path is formed into a shape having no dimensional difference between the sizes of the vertical axis direction and the lateral axis direction. Besides, while the cross-sectional shape is changed, the shape is continued smoothly without providing an edge in the axis line direction.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-319636

(43)公開日 平成11年(1999)11月24日

(51)Int.Cl.⁶

B 05 B 1/02

識別記号

F I

B 05 B 1/02

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-138876

(22)出願日 平成10年(1998)5月20日

(71)出願人 390002118

株式会社いけうち

大阪府大阪市西区阿波座1-15-15

(72)発明者 池内 博

兵庫県芦屋市平田町2-8-703

(72)発明者 大西 憲男

広島県広島市西区己斐本町3-9-6

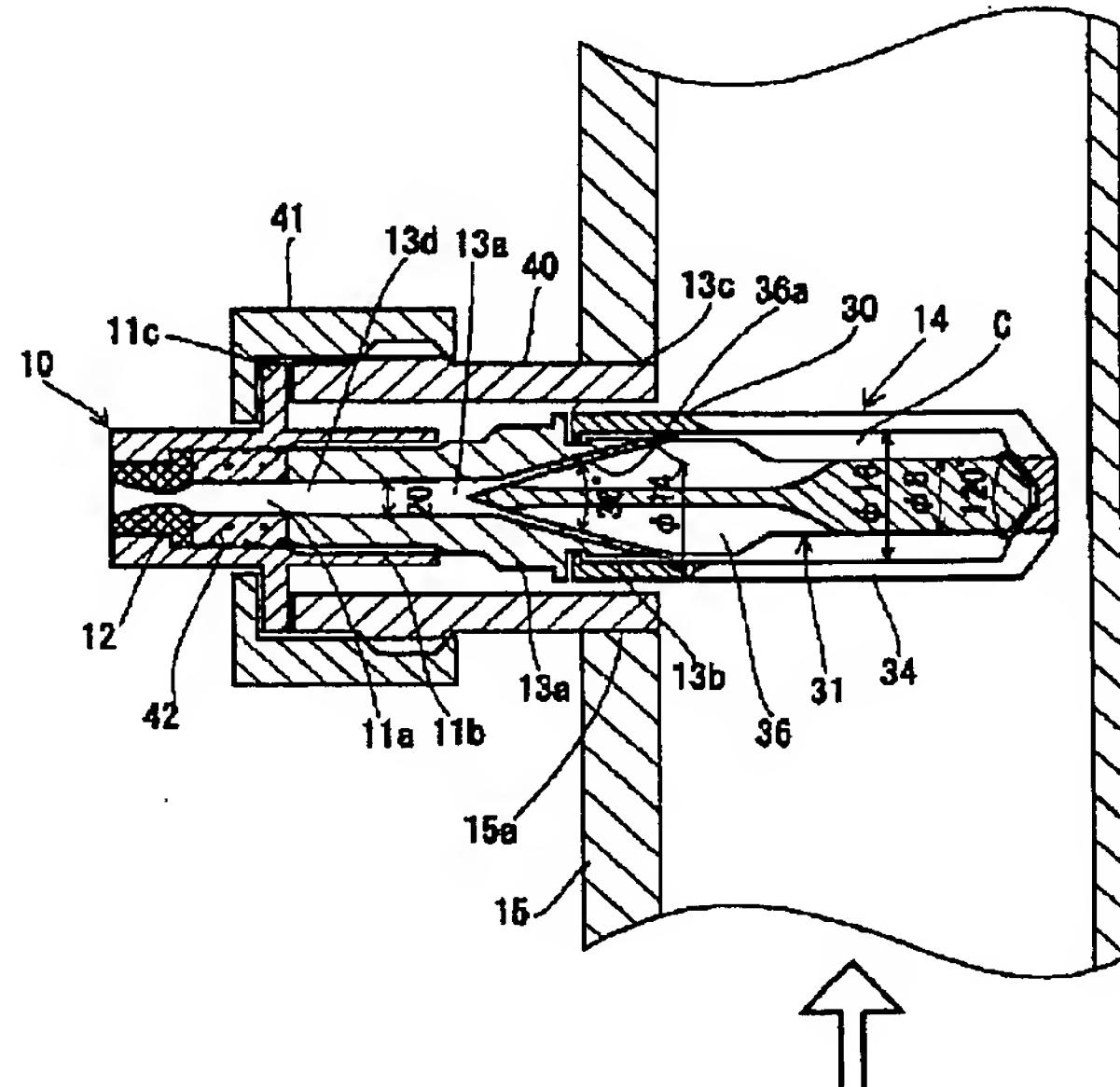
(74)代理人 弁理士 大和田 和美

(54)【発明の名称】スプレーノズル

(57)【要約】

【課題】ノズルチップの形状を改良して、強打力の噴霧とし、かつ、摩耗を低減する。

【解決手段】ノズル本体11の噴射側端面に別体あるいは一体に設けるノズルチップ12の中心軸線に沿って、先端面の噴口20と反対面の流入口21とを連通する流路22の断面積を、流入口側から噴口までの漸次縮小させていく一方、流路の断面形状は、流入口と噴口とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状と共に長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部位は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とし、さらに、断面形状を変化させながら軸線方向にエッジを設けず滑らかに連続させている。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 ノズル本体の噴射側端面に別体あるいは一体に設けるノズルチップの中心軸線に沿って、先端面の噴口と反対面の流入口とを連通する流路の断面積を、流入口側から噴口近傍までの漸次縮小させていく一方、上記流路の断面形状は、流入口と噴口とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状とともに長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部位は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とし、さらに、断面形状を変化させながら軸線方向にエッジを設けず滑らかに連続させていくことを特徴とするスプレーノズル。

【請求項2】 上記ノズルチップの流路断面形状を、流入口および噴口は楕円あるいは長円とし、中間部位は略真円としている請求項1に記載のスプレーノズル。

【請求項3】 ノズル本体の流入口側に、略円筒状のハウジングと、該ハウジングに収容する整流板とからなる整流器を連結し、

上記ハウジングはノズル本体連結側を開口すると共に他端を閉鎖し、該閉鎖壁側より周壁にかけて周方向に間隔をあけて長さ方向の縦溝を設け、該縦溝より流体がハウジング内部に流入するようにし、かつ、上記整流板は、ハウジングの中心軸線に沿って配置する軸部の中間より先端にかけて、外周面に複数の羽根を突設し、各羽根は先端に向かって縮小するように傾斜させて矢尻状とし、該羽根の傾斜部分を、ノズル本体側の縮径する流路に沿って配置しているスプレーノズル。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載のノズルチップを備えたノズル本体に上記整流器を連結している請求項3に記載のスプレーノズル。

【請求項5】 上記ノズルチップを設けるノズル本体と上記整流器の間にアダプターを介設し、該アダプターの中心軸線に沿って流路を設け、上記整流器のハウジングと連通させる開口よりノズル本体と連通する開口まで縮径させている請求項3または請求項4に記載のスプレーノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はスプレーノズルに関し、詳しくは、製鉄工程でのスケール除去、船舶の錆び・塗料おとし、ワイヤー、スクリーンおよびフェルトなどの水洗浄等に好適に用いられる高圧洗浄用スプレーノズルにおいて、噴霧パターンを薄くして強打力とし、よって、節水を図ると共に、摩耗性を改善してメンテナンスサイクルを長くするものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の1.0-20 MPaの噴霧圧力で水を噴射する洗浄用スプレーノズルでは、洗浄力を高めるためと共に節水を図るために噴射液の打力を強くすることが要望されていると共に、均等な流量分布することが要望されている。強打力とするには、噴霧の厚さ

10

20

30

40

50

を薄くする必要があり、そのためには、噴口に供給する流体の乱流を極力押さえて層流を供給して、噴射後に噴霧が微細化しないことが好ましく、かつ、乱流を押さえると均等な流量分布も得られる。また、洗浄用スプレーノズルにおいては、メンテナンスサイクルを出来るだけ長くすることが要望されており、そのためには、耐摩耗性を向上させる必要があり、特に、強い負荷がかかるノズルチップのオリフィス部の摩耗を抑制することが必要となり、かつ、ノズルチップの流路内周面の摩耗が押さえられると、所期の噴霧パターンを安定して得られることがとなる。

【0003】 従来提供されている高圧洗浄用スプレーノズルにおいては、図9(A) (B) に示すように、ノズル本体1の噴射端側に別体で組み付ける (あるいは一体に形成している) ノズルチップ2に、流入口2aと噴口2bとを連通する流路2cの中間部に突起2dを設けてオリフィス2fを形成している。このオリフィス2fを形成する上記突起2dは図9(A) に示すようにV字状に突出した場合、図9(B) に示すように段状に突出した場合が多い。

【0004】 また、ノズル本体に水(流体)を整流させて供給するために、整流器をノズル本体に連結している場合が多い。この整流器としては、例えば、図10に示すように、円筒状のハウジング3内に、軸部4aの外周面に複数の同一幅の羽根4bを突設した整流板4を収容し、羽根4bの間に水が流れるようにして、整流化を図るものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記図9に示すように、ノズルチップ2に突起2dを設けてオリフィス2fを形成すると、突起2dに水圧が負荷されて、先端より摩耗し、オリフィス2fが拡大して所期の噴霧パターンが得られず、噴霧が厚くなり、打力が弱くなる。また、上記摩耗によりノズルチップの交換が必要となりメンテナンスサイクルが短くなるため、コスト高になると共に、ノズルチップ交換による洗浄作動の停止時間が長くなる問題がある。

【0006】 また、図10に示す整流器を取り付けても、整流器の羽根4bが長さ方向に同一幅であるため、羽根4bの先端から流出した水は乱流を発生しやすく、整流機能が劣る問題がある。

【0007】 本発明は上記した問題に鑑みてなされたもので、ノズルチップの流路内面の摩耗を無くし、所期の噴霧パターンの厚さが薄く、強打力を保持できると共に、メンテナンスサイクルを長くできるスプレーノズルを提供することを第1の課題としている。さらに、本発明は、整流器の機能を高め、ノズルチップの流路まで水が整流(層状)で供給できるようにすることを第2の課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決するため、本発明は、第一に、ノズル本体の噴射側端面に別体あるいは一体に設けるノズルチップの中心軸線に沿って、先端面の噴口と反対面の流入口とを連通する流路の断面積を、流入口側から噴口近傍までの漸次縮小させていく一方、上記流路の断面形状は、流入口と噴口とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状とすると共に長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部位は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とし、さらに、断面形状を変化させながら軸線方向にエッジを設けず滑らかに連続させていることを特徴とするスプレーノズルを提供している。

【0009】上記ノズルチップの流路断面形状を、流入口および噴口は橢円あるいは長円とし、中間部位は略真円とすることが好ましい。例えば、上記流入口を橢円、噴口をスリット状の長円とし、流入口の縦軸方向と横軸方向の寸法差をL1、噴口の縦軸方向と横軸方向の寸法差をL2、流路中間部位の縦軸方向と横軸方向の寸法差をL3とすると、 $L3 < L1 < L2$ と変化させて噴口を偏平化させている。なお、上記寸法差L1とL2とが逆転し、 $L3 < L2 < L1$ の場合もある。また、ノズルチップの流路の断面形状は上記橢円→真円→長円に限定されず、長方形→正方形→長方形、長円→真円→橢円としてもよい。

【0010】上記のように、本発明では、ノズルチップに設ける流路の形状を上記構成とし、シャープエッジを備えたオリフィスを設けていないため、流路内周面の摩耗を最小限に押さえることができる。また、流入口と噴口との長寸方向を直交させると共に、その間に縦横寸法の略同一の中間部を通してすることにより噴口側での周壁に沿って発生する乱流の発生を抑制して層流状態を保持でき、噴射後に噴霧を微細化させない、その結果、所期の厚さの薄い噴霧パターンを安定して保持でき、かつ、強打力の噴霧を得ることができると共に、節水を図ることができる。また、摩耗が最小限となるため、メンテナンスサイクルを長くすることができる。

【0011】また、本発明は、上記第2の課題を解決するため、第二に、ノズル本体の流入口側に、略円筒状のハウジングと、該ハウジングに収容する整流板とからなる整流器を連結し、上記ハウジングはノズル本体連結側を開口すると共に他端を閉鎖し、該閉鎖壁側より周壁にかけて周方向に間隔をあけて長さ方向の縦溝を設け、該縦溝より流体がハウジング内部に流入するようにし、かつ、上記整流板は、ハウジングの中心軸線に沿って配置する軸部の中間より先端にかけて、外周面に複数の羽根を突設し、各羽根は先端に向かって縮小するように傾斜させて矢尻状とし、該羽根の傾斜部分を、ノズル本体側の縮径する流路に沿って配置しているスプレーノズルを提供している。

【0012】上記した整流器のハウジング内に収容する

整流板は、その羽根を先端側に向かって縮小するように傾斜させ、矢尻状とし、かつ、相似状にテーパをかけて縮小させた流路に配置しているため、羽根の間を流れて層流化した水は、羽根の先端から出ても層流を保持し、この層流状態でノズルチップ側まで供給することができる。このように、乱流をなくして層流でノズルチップに水が供給されると、ノズルチップの流路により設計されたパターン通りの噴霧を均一の流量分布で得ることができる。

10 【0013】また、上記第一の発明のノズルチップを備えたノズル本体に上記整流器を連結している（請求項4）。即ち、噴霧の厚さを薄くして強打力の噴霧を得るには、乱流を極力おさせて層流でノズルチップの流路に水を供給する必要があり、よって、整流機能が高い整流器を第一の発明のスプレーノズルと組み合わせると、より噴霧を強打力とすることが出来ると共に、節水を図ることができる。

【0014】上記ノズルチップを設けるノズル本体と上記整流器の間にアダプターを介設し、該アダプターの中心軸線に沿って流路を設け、上記整流器のハウジングと連通させる開口よりノズル本体と連通する開口まで縮径させていることが好ましい。なお、アダプターを介在させずに、ノズル本体に整流器を連結し、ノズル本体の流路を整流器側からノズルチップまで縮径させてもよい。さらに、ノズル本体のハウジングを延在させ、該ハウジングの水供給側に水流入用の溝を設けると共に、該ハウジング内部に上記整流板を収容してもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0016】本発明の高圧洗浄用スプレーノズル（以下、ノズルと略す）10は、ノズル本体11、該ノズル本体11の噴射側先端に取り付けるノズルチップ12、ノズル本体11の流入口側に連結するアダプター13、該アダプター13に連結する整流器14とからなる。該ノズル10は、水供給管15に所要間隔をあけて取り付けている。該水供給管15の周壁に穿設した各取付穴15aには、その周縁より外管40を溶着して突設し、該外管40の先端に取付部材41を螺着するようにしている。上記外管40より整流器14、アダプター13を挿入し、ノズル本体11の外周面より突設したフランジ11cを外管40の先端面に当接させ、この状態で取付部材41の先端フランジ41aとの間に挟んで、取付部材41を外管40とねじ締めすることにより、スプレーノズル10を取り付けている。この状態で、整流器14は水供給管15内に位置し、アダプター13は外管40内に位置し、ノズル本体11の先端側は取付部材41より突出している。

【0017】上記ノズル本体11は略円筒形状で、先端側にノズルチップ12を内嵌固定すると共に、該ノズル

チップ12に連続してスリーブ42を内嵌し、他端側の内周面にネジ11bを設けて、アダプター13と螺着して連結している。

【0018】上記ノズルチップ12は図2および図3に示す形状で、円筒体の一端に大径部を有する形状で、その円筒体の外周面12aはノズル本体11の噴射側内周面と一致させている。中心軸線に沿って先端面の噴口20と反対面の流入口21とを連通する流路22の断面積を、流入口側から噴口までの漸次縮小させている。該流路22の断面形状は、上記流入口21を橢円形状とし、噴口20を長円形状とし、長さ方向の中間部位23を略真円形状としている。

【0019】このように、流入口21から中間部23までを橢円形状から略真円形状へと断面積を縮小しながらエッジを設けずに滑らかに変形させ、該中間部位23から噴口20までを真円形状から長円形状へと断面積を縮小しながらエッジを設けずに滑らかに変形させている。即ち、流路22は従来設けられていたエッジを有するオリフィスは設けていない。

【0020】本実施形態では、流入口21の長軸は9.1mm、短軸は8.3mm、真円状の中間部23は直径4.9mm、噴口20の長軸は7.6mm、横軸は1.5mmとしている。

【0021】なお、流路22の噴口20、流入口21、中間部23の形状は図示の実施形態に限定されず、流入口21と噴口20とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状と共に長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部23は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とすればよい。

【0022】上記アダプター13は略円筒形状で、軸線に沿って流路13aを備え、その他端側の外周にはネジ13bを設け、整流器14のハウジング30の一端側にネジ込んで連結している。上記流路13aはハウジング30との連結側からノズル本体11との連結側にかけて縮径しているが、このテーパ形状を整流器連結側の部分13cは角度を大きくしている（本実施形態では30度）とし、該部分13cからノズル本体連結側の部分13dは緩やかな角度（本実施形態では2度）としている。

【0023】上記整流器14は、略円筒状の上記ハウジング30と、該ハウジング30に収容する整流板31とからなる。ハウジング30はアダプター連結側に開口32を設けると共に、他端に閉鎖壁33を設け、該閉鎖壁33は中央部を外側に向かって突出させ、内部からみてV字状凹部33aを設けた形状としている。この閉鎖壁33の外周部位からハウジング外周面30aにかけて細長い縦溝34を周方向に一定間隔をあけて複数本穿設している。なお、本実施形態では30°間隔で、幅1.1mmの縦溝34を12本設けており、外周面側の先端を鋭角状に傾斜させている。該整流器14を水供給管15

の内部に位置させることにより、上記縦溝34からハウジング内部に水を流入させている。

【0024】上記ハウジング30に収容する整流板31は、ハウジング30の中心軸線に沿って配置する軸部35の中間より先端にかけて、外周面に複数の羽根36を突設している。軸部35の羽根取付部分は小径部35aとし、羽根36より出た基部は大径部35bとし、その先端部35cを上記V字状凹部33aに内嵌固定する円錐形状としている。また、羽根側の大径部35bには隣接する羽根36の間に連続した円弧状の切り込み部35dを設けている。

【0025】上記各羽根36は、その幅が、先端点に向かって集中するように傾斜させて縮小し、言わば、矢尻状としている。本実施形態では90度間隔をあけて4毎の羽根36を設けている。なお、羽根の個数は上記4枚に限定されない。

【0026】ハウジング30の底面凹部33aに軸部35の先端部35cを嵌合して整流板31をハウジング30に収容した状態で、軸部基部側の大径部35bとハウジング周壁との間には空隙Cがあり、羽根36の広幅の基部側はハウジング周壁と略接する位置にある。かつ、羽根36の先端側がハウジング30より突出し、整流器14に連結するアダプター13の流路13aの傾斜角度の大きな部分13c内に挿入される。この挿入部分の羽根36の外端縁36aは、流路内周面と略接するようしている。

【0027】上記構成のスプレーノズル10を、図1に示すように水供給管15に取り付ける。該水供給管15内に挿入されている整流器14のハウジング30には多数の縦溝34からハウジング30内に水が流入する。流入した水はハウジング30と軸部35の間の空隙Cにより、羽根36の間に流れ込み、層状に整流化されてアダプター13側へと流入する。整流器側のアダプター13の流路部分13cのテーパ状の内周面に羽根36の外端面36aが略接するため、アダプター13の流路13aに流入した水は羽根36により規制された状態で流通する。羽根36の先端を鋭角に突出させているため、羽根36よりでた水は乱流を発生することなく、かつ、流路13aを緩やかなテーパ状としていることにより、整流された状態のままノズル本体11の流路に流入し、ノズルチップ12の流入口21に達する。

【0028】このように、整流状態を保持しながら、ノズルチップ12の流入口21に流入した水は、ノズルチップ12の流路22内において、流入口21より噴口22へと断面積が漸次絞られていくため、水圧が高められた状態で、偏平な噴口20より噴射される。このノズルチップ12の流路22内には流路にシャープに突出したオリフィスを設けておらず、滑らかに連続させているため、流路内面に局所的に摩耗が発生されない。また、橢円状の流入口21より略真円状の中間部23に水が集め

られた後に、直交する方向に偏平化する噴口20へと水が流れるため、噴口20では周壁に沿って乱流が発生しにくく層流状態で噴射され、噴霧後に噴霧は微細化しない。よって、噴口20より噴射される噴霧パターンは、所期のパターンに保持できると共に、該パターン内での流量の均等化を図ることができる。

【0029】さらに、整流器14によりノズル本体11へ供給される水の流れに乱流を発生させず、整流化して供給しているため、ノズルチップの細長い噴口20より噴射する噴霧に、より確実に乱れが発生させず、噴霧の厚さを薄く保持して、強打力とすることが出来き、その結果、節水も図ることができる。

【0030】図7は本発明の実施形態のスプレーノズル10を用いて噴霧した場合と、本出願人が市販されている従来の図8 (A) (B) に示す高圧均等扇状ノズル50を用いて噴霧した場合における、幅方向および厚さ方向の噴霧状況および打力を、比較試験した場合の試験結果を示す。噴霧圧力は2.0MPa、噴霧量は7.1リットル/分とした。

【0031】図8に示す従来の高圧均等扇状ノズル50では、ノズル本体51に内嵌固定しているノズルチップ52は噴口近傍にオリフィス53を備えたものである。

【0032】図7のテスト結果に示すように、本発明のスプレーノズル10を用いた場合、ノズル50を用いた場合と比較して、噴霧の厚さtが薄くなっている、それだけ、打力が強くなっていることが確認できた。

【0033】

【発明の効果】以上の説明より明らかのように、第一の本発明のスプレーノズルによれば、ノズルチップの流路を、流入口側から噴口へと漸次断面積を縮小し、かつ、流入口と噴口との長寸方向を直交させると共に、その中间部は縦横寸法の略同一としているため、該流路を通る流水は、噴口側で周壁に沿って乱流の発生することなく、層流状態を保持できる。よって、噴射後に噴霧を微細化させず、所期の厚さの薄い噴霧パターンを安定して保持でき、かつ、強打力の噴霧を得ることができると共に、節水を図ることができる。

【0034】また、流路途中にオリフィスを設けていたために、従来発生していたオリフィスの先端の摩耗によるノズルチップの交換期間を長く延ばすことができ、メンテナンスサイクルを長くすることができる。

【0035】さらに、第二の発明の整流器を取り付けた場合、ハウジング内に収容する羽根を先端に向かって縮小するように傾斜させ、矢尻状とし、しかも、羽根の外端面に沿うよう流路内周面を傾斜させているため、羽根により整流化された水は、羽根の間から出た解きに乱れて、乱流が生じることを防止でき、ノズルチップまで整

流状態で供給することができる。その結果、細長い噴口から噴射される噴霧の厚さを更に薄くして打力を強めることができる。

【0036】このように、高圧洗浄用ノズルとして用いた場合に要求される、強打力で、節水ができ、かつ、メンテナンスサイクルが長い等の要求を満たすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のスプレーノズルを示す断面図である。

【図2】 上記スプレーノズルに取り付けるノズルチップを示し、(A)は斜視図、(B)はI—I線断面図である。

【図3】 (A)は上記ノズルチップの左側面図、(B)は(A)のI—I線断面図、(C)は(A)のI—I—I線断面図、(D)は右側面図である。

【図4】 上記スプレーノズルに用いるアダプターの断面図である。

【図5】 上記スプレーノズルに用いる整流器を示し、(A)は正面図、(B)は左側面図、(C)は断面図である。

【図6】 上記整流器の整流板を示し、(A)は正面図、(B)は左側面図である。

【図7】 本発明のスプレーノズルと従来のスプレーノズルとの試験結果を示す図である。

【図8】 上記試験に用いる従来のスプレーノズルを示し、(A)は一部断面正面図、(B)は噴口側の底面図である。

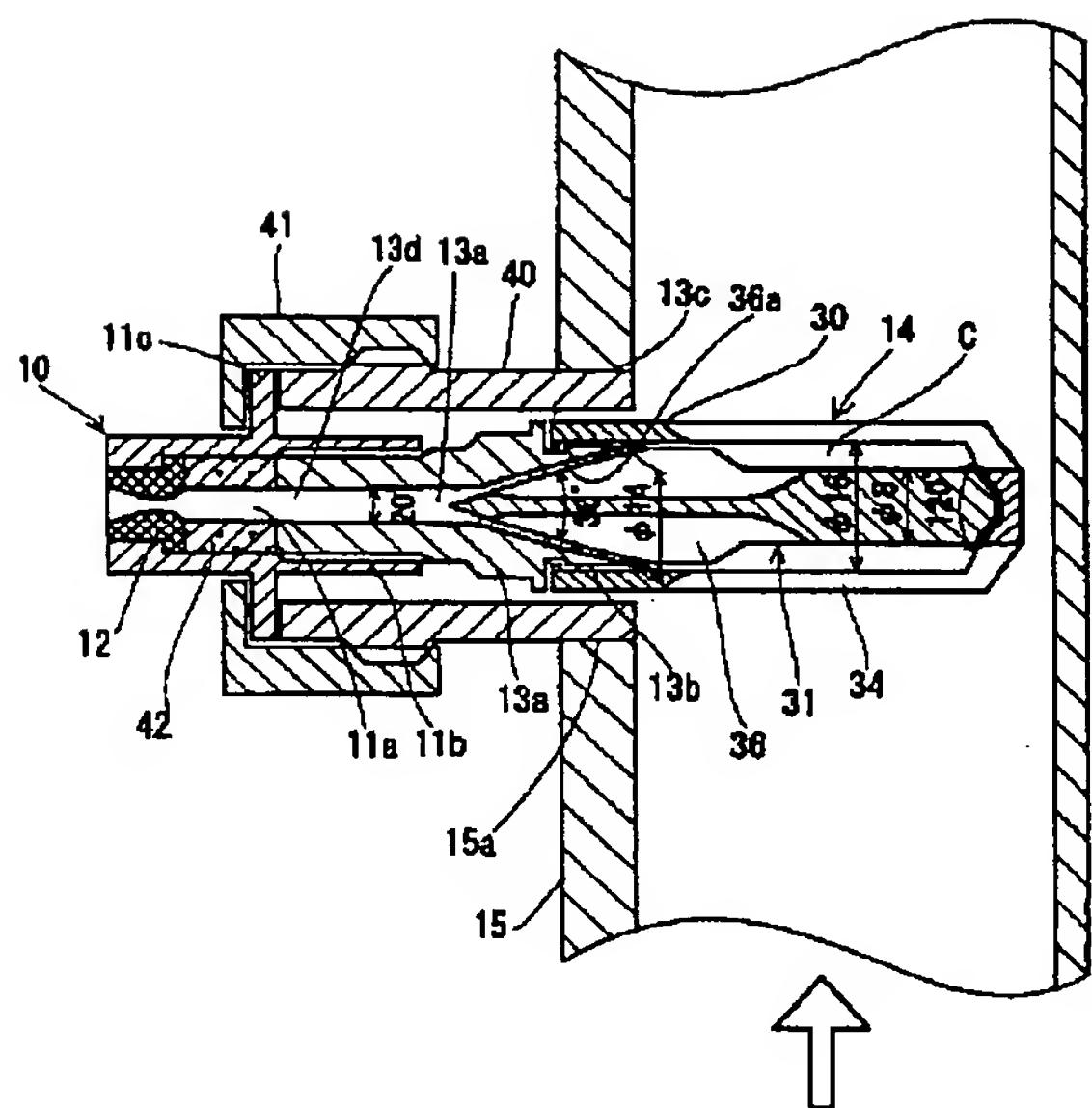
【図9】 (A) (B)は従来のノズルチップを示す要部断面図である。

【図10】 従来の整流器を示す概略図である。

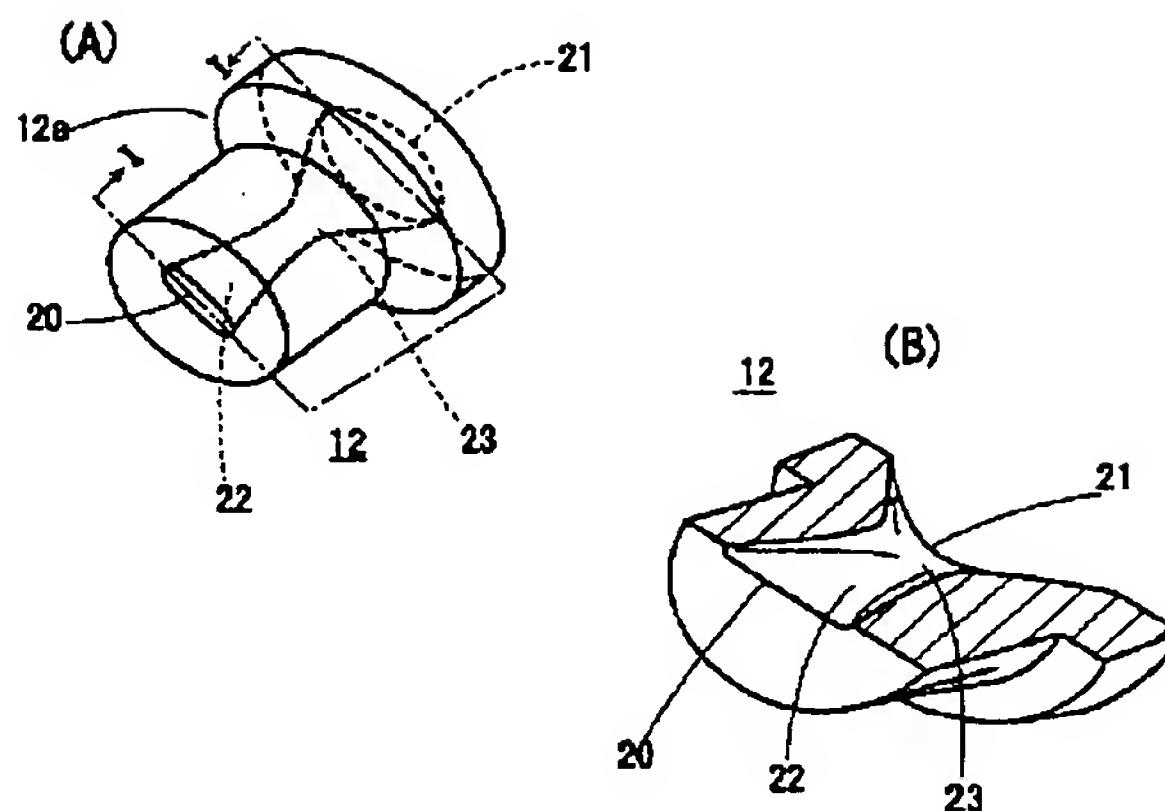
【符号の説明】

10	スプレーノズル
11	ノズル本体
12	ノズルチップ
13	アダプター
14	整流器
15	水供給管
20	噴口
21	流入口
22	流路
30	ハウジング
31	整流板
34	縦溝
35	軸部
36	羽根

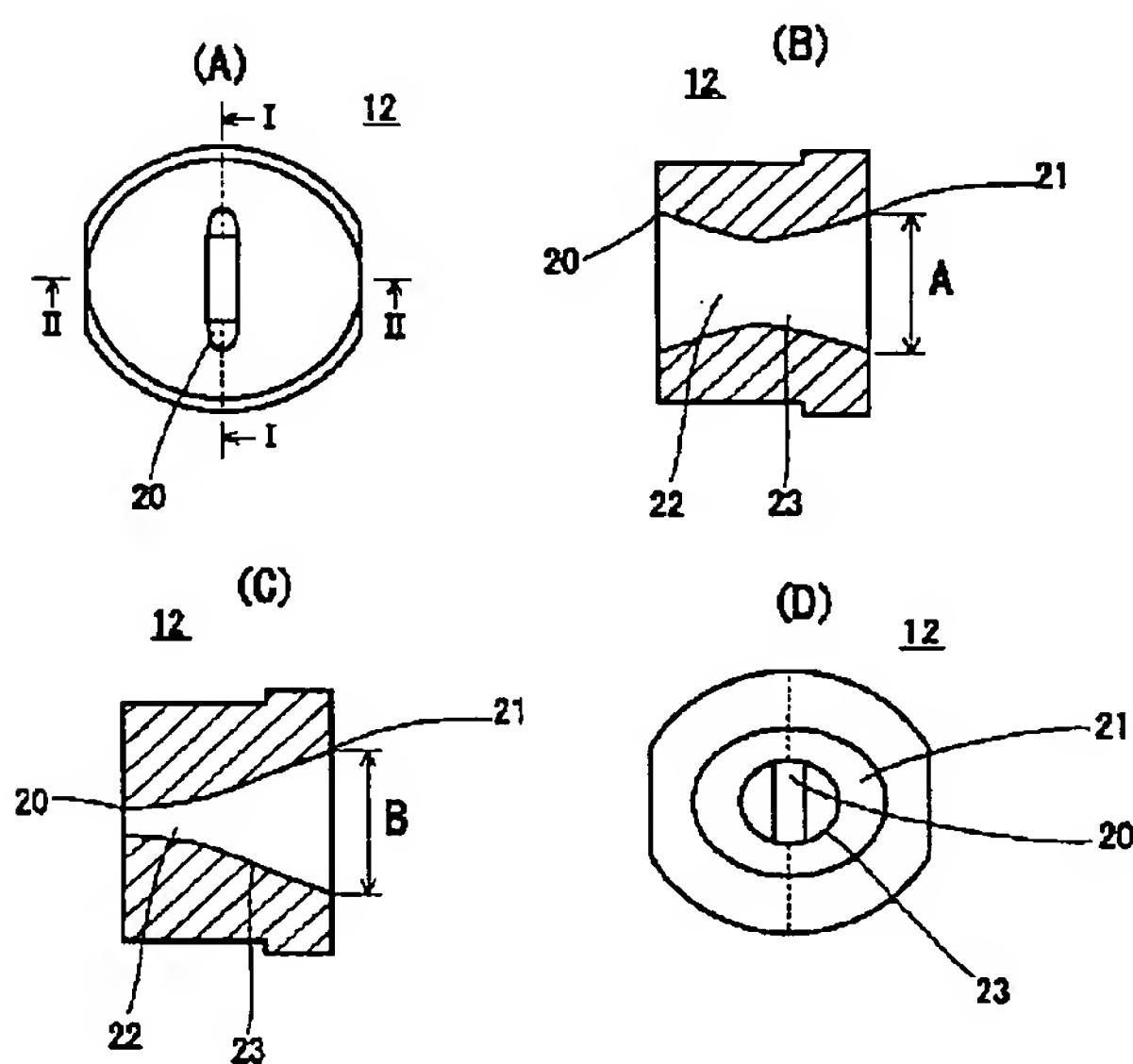
【図1】



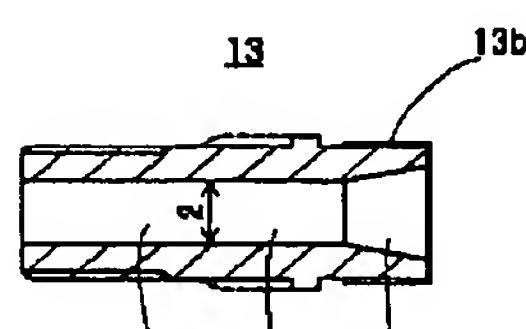
【図2】



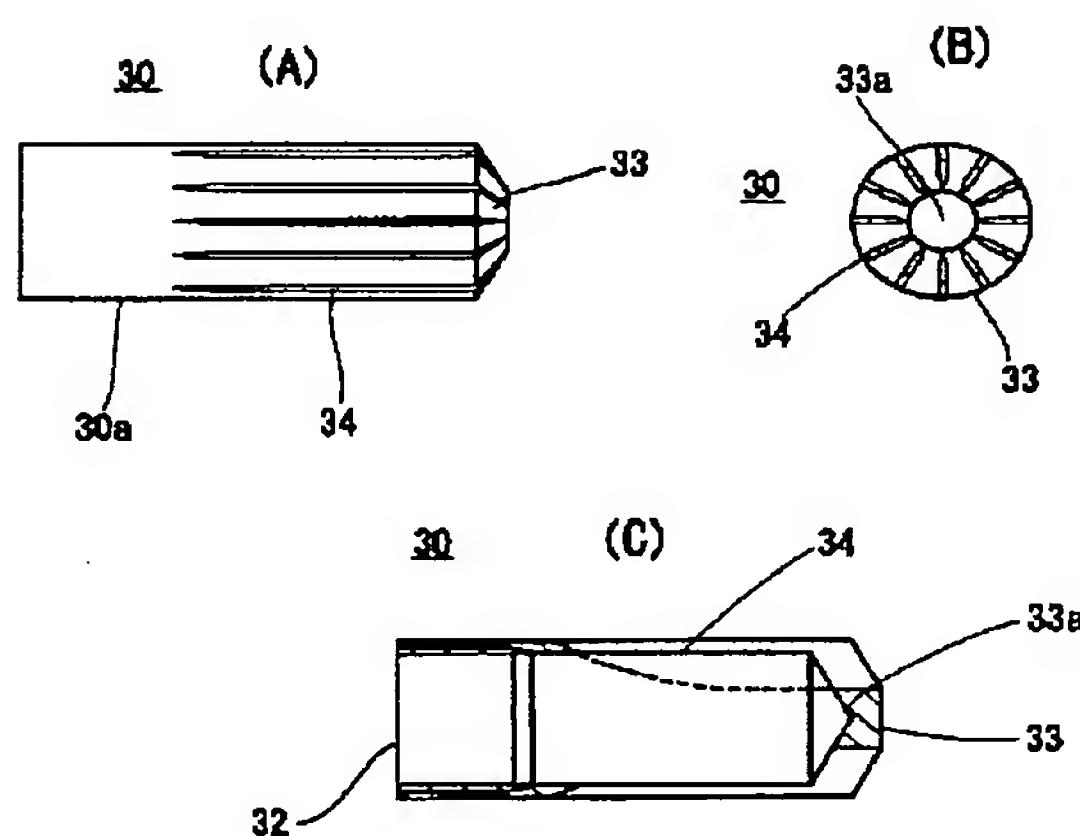
【図3】



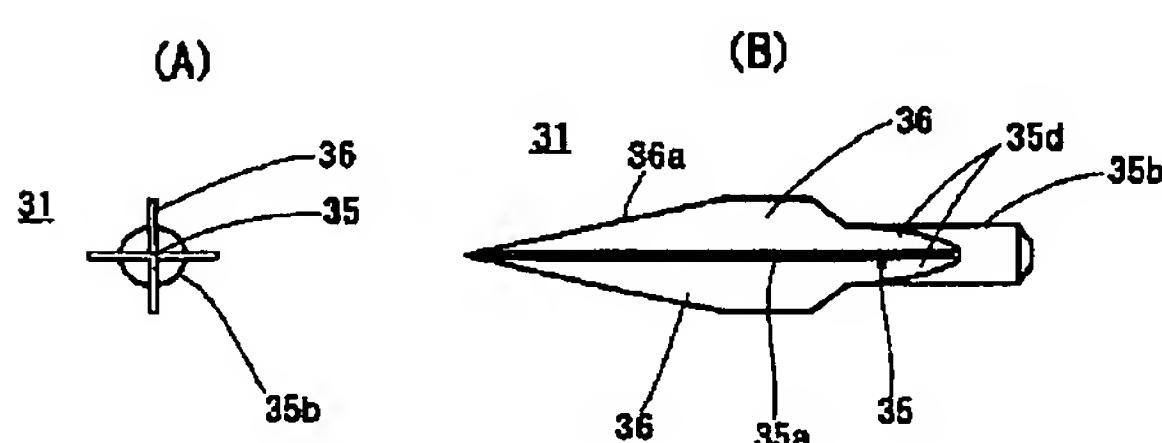
【図4】



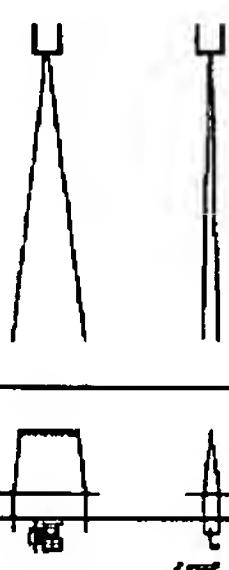
【図5】



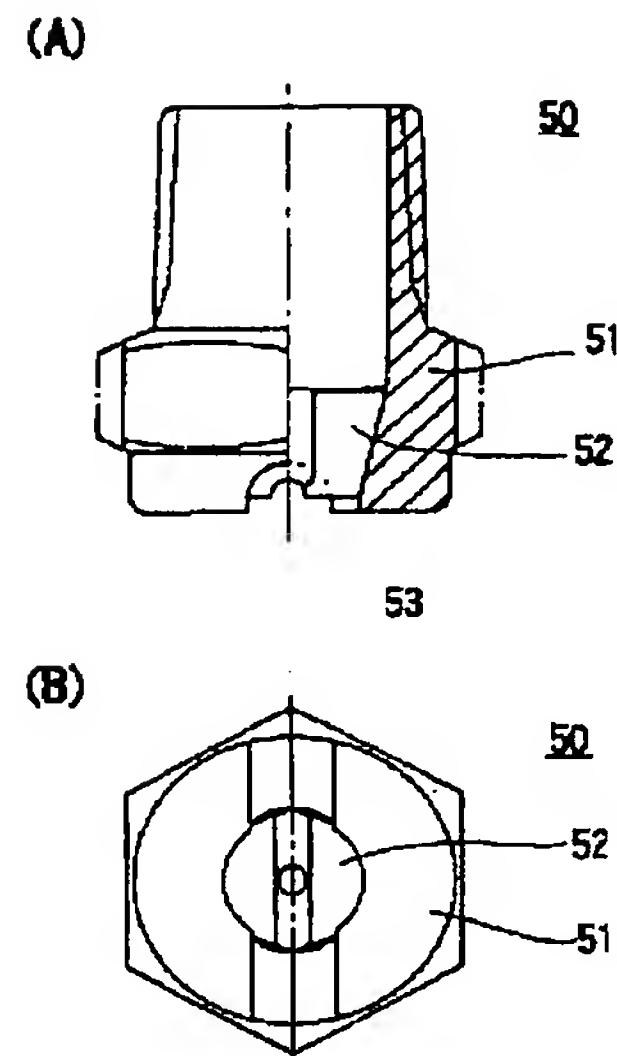
【図6】



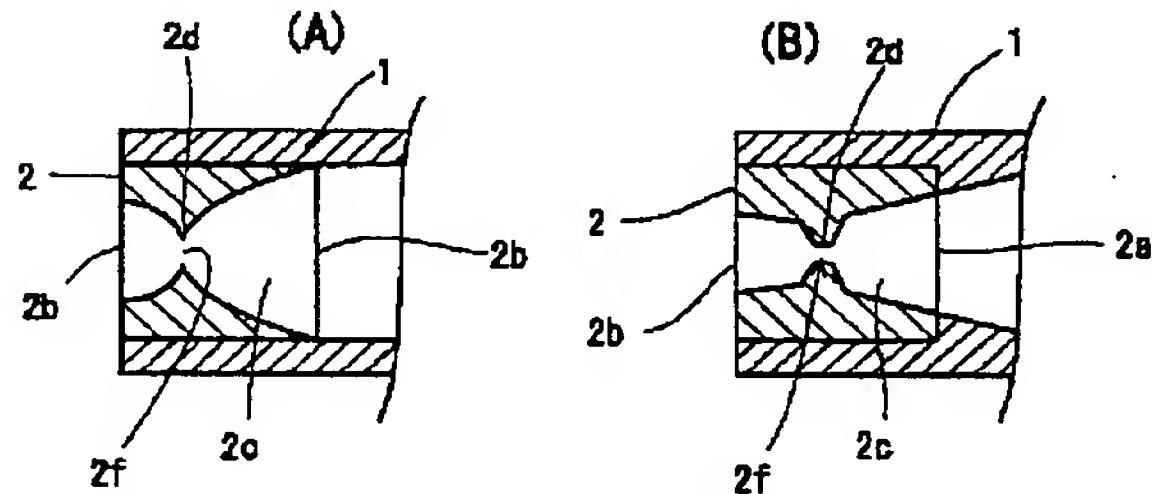
【図7】

区分	従来の扇形ノズル	本発明のノズル
スプレー状況	噴露圧力: 2.0MPa 噴露流量: 7.1/min	噴露圧力: 2.0MPa 噴露流量: 7.1/min
打力		

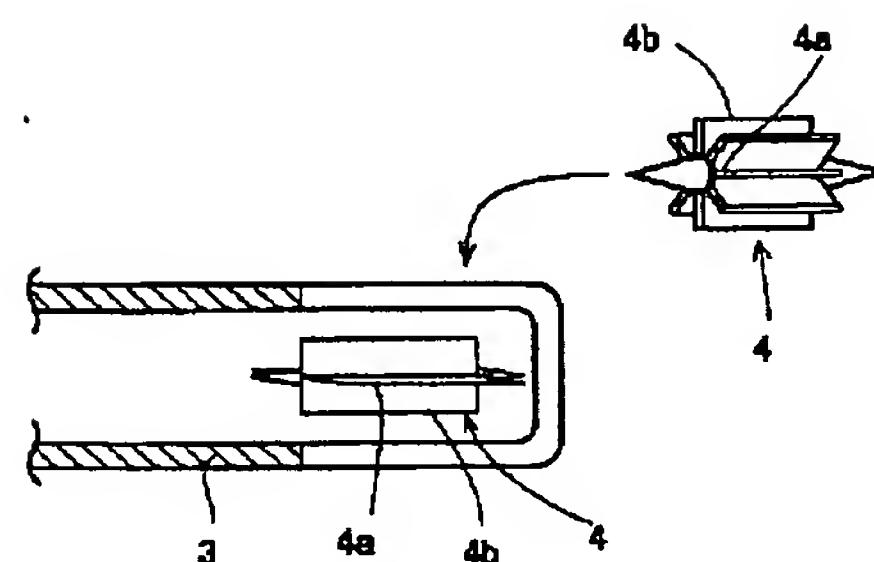
【図8】



【図9】



【図10】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第2部門第1区分
【発行日】平成14年1月22日(2002.1.22)

【公開番号】特開平11-319636
【公開日】平成11年11月24日(1999.11.24)
【年通号数】公開特許公報11-3197
【出願番号】特願平10-138876
【国際特許分類第7版】
B05B 1/02
【F1】
B05B 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成13年6月13日(2001.6.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ノズル本体の噴射側に取り付けるノズルチップの中心軸線に沿って、先端面の噴口と反対面の流入口とを連通する流路の断面積を、流入口側から噴口近傍までの漸次縮小させていく一方、

上記流路の断面形状は、流入口と噴口とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状と共に長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部位は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とし、さらに、断面形状を変化させながら軸線方向にエッジを設けず滑らかに連続させていくことを特徴とするスプレーノズル。

【請求項2】上記ノズルチップは、上記ノズル本体内に内嵌固定される別体の円筒体からなり、該ノズルチップの中心軸線に沿って上記流路を貫通させて設けている請求項1に記載のスプレーノズル。

【請求項3】上記ノズルチップの流路断面形状を、流入口および噴口は橢円あるいは長円とし、中間部位は略真円としている請求項1または請求項2に記載のスプレーノズル。

【請求項4】ノズル本体の流入口側に、略円筒状のハウジングと、該ハウジングに収容する整流板とからなる整流器を連結し、

上記ハウジングはノズル本体連結側を開口すると共に他端を閉鎖し、該閉鎖壁側より周壁にかけて周方向に間隔をあけて長さ方向の縦溝を設け、該縦溝より流体がハウジング内部に流入するようにし、かつ、

上記整流板は、ハウジングの中心軸線に沿って配置する軸部の中間より先端にかけて、外周面に複数の羽根を突設し、各羽根は先端に向かって縮小するように傾斜させ

て矢尻状とし、該羽根の傾斜部分を、ノズル本体側の縮径する流路に沿って配置しているスプレーノズル。

【請求項5】請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のノズルチップを備えたノズル本体に上記整流器を連結している請求項4に記載のスプレーノズル。

【請求項6】上記ノズルチップを設けるノズル本体と上記整流器の間にアダプターを介設し、該アダプターの中心軸線に沿って流路を設け、上記整流器のハウジングと連通させる開口よりノズル本体と連通する開口まで縮径させている請求項4または請求項5に記載のスプレーノズル。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決するため、本発明は、ノズル本体の噴射側に取り付けるノズルチップの中心軸線に沿って、先端面の噴口と反対面の流入口とを連通する流路の断面積を、流入口側から噴口近傍までの漸次縮小させていく一方、上記流路の断面形状は、流入口と噴口とを縦軸方向と横軸方向とに寸法差を有する形状と共に長寸方向を直交させ、かつ、流路中間部位は縦軸方向と横軸方向とに寸法差がない形状とし、さらに、断面形状を変化させながら軸線方向にエッジを設けず滑らかに連続させていることを特徴とするスプレーノズルを提供している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】上記ノズルチップは、ノズル本体に内嵌固定される別体の円筒体からなり、該ノズルチップの中心軸線に沿って上記流路を貫通させて設けている。上記流

路断面形状を、流入口および噴口は橢円あるいは長円とし、中間部位は略真円とすることが好ましい。例えば、上記流入口を橢円、噴口をスリット状の長円とし、流入口の縦軸方向と横軸方向の寸法差を L_1 、噴口の縦軸方向と横軸方向の寸法差を L_2 、流路中間部位の縦軸方向と横軸方向の寸法差を L_3 とすると、 $L_3 < L_1 < L_2$ と変化させて噴口を偏平化させている。なお、上記寸法差 L_1 と L_2 とが逆転し、 $L_3 < L_2 < L_1$ の場合もある。また、ノズルチップの流路の断面形状は上記橢円→真円→長円に限定されず、長方形→正方形→長方形、長円→真円→橢円としてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】

